



دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: قدرت

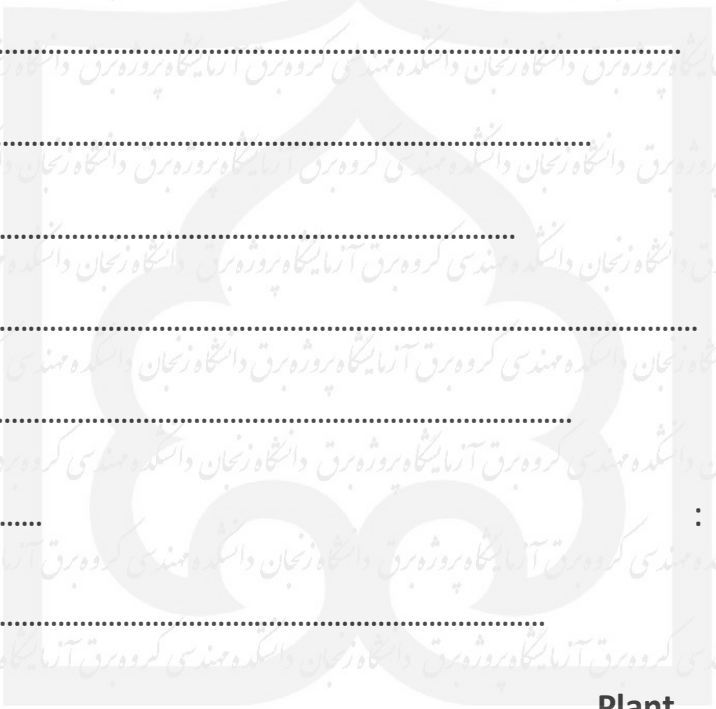
عنوان:

استاد راهنما: جناب دکتر جلیل زاده

نگارنده: قاسم سعادت

فروردین ۹۱

پایان نامه کارشناسی



Plant

پایان نامه کارشناسی

رشد روز افزون جمعیت شهری و به تبع آن گسترش بیش از پیش مناطق شهری توزیع انرژی الکتریکی را با اهمیت تر و به همان نسبت مشکل تر ساخته است. تداوم انرژی رسانی و کیفیت مطلوب تحویلی در مناطق شهری با تراکم بالا با دشواریهای خاص خود روبروست که در این میان بحث اتوماسیون با توجه به برخورداری از فن آوری مدرن و به روز و همچنین مزایای اقتصادی جایگاه خاصی را در سیستم مدیریت توزیع داراست. در این پروژه سعی شده است اهداف کلی اتوماسیون شبکه توزیع و همچنین مزایای اقتصادی و کاهش هزینه های حاصل از انجام اتوماسیون شبکه های توزیع به اختصار بیان شود.

در مسیر رشد تکنولوژی دیجیتال، تجهیزات میکروپروسسوری جایگزین تجهیزات الکترومکانیکی میشوند. این تجهیزات هوشمند از توانایی و امکانات بسیار زیادی نسبت به تجهیزات الکترو مکانیکی برخوردارند. در مقوله پست های برق سهولت تبادل دیتا بین تجهیزات و پست ها، مقدمات یک سیستم اتوماسیون کاملاً توزیع شده را فراهم نموده است. با عنایت به روند رو به رشد و سریع تکنولوژی اتوماسیون، در این مقاله به طور مختصر به پدیده اتوماسیون، ظهور آن در صنعت برق، مزایا، معایب و چالش های پیش روی شرکت های برق منطقه ای در این زمینه خواهیم پرداخت.

تکنولوژی اطلاعاتی و مخابراتی کنونی صنعت برق پاسخگوی نیازها و انتظارات روز افزون این صنعت نمی باشد. توسعه تکنولوژی اطلاعات و مخابراتی در شبکه برق از بدو ظهور صنعت برق تاکنون روند رو به رشدی را شاهد بوده است؛ اما به نظر می رسد سرعت رشد تکنولوژی اطلاعاتی در صنعت با سرعت ظهور و رشد چالش های صنعت برق از جمله بار، توسعه پایدار صنعت برق، بازار برق و غیره متناسب نبوده است؛ چرا که همچنان خلاء وجود بسترهای اطلاعاتی لازم در صنعت برای پاسخگویی به نیازهای روز افزون و توسعه پایداری محیط زیستی صنعت برق احساس می شود. امروزه با رشد صنعت مخابرات و تکنولوژی

اطلاعاتی و مخابراتی، ایجاد بستر لازم برای برطرف کردن خلاء موجود در صنعت برق بیش از پیش تسهیل شده است. به منظور دستیابی به این مهم و بنا به گستردگی و پیچیدگی مقوله شبکه هوشمند، برخی

کشورها و شرکتهای انتقال/توزیع برق، سیاستها، استراتژی ها و برنامه های توسعه شبکه هوشمند را تدوین کرده اند. در این مقاله، با هدف تعیین چارچوب برنامه ریزی جهت پیاده سازی شبکه هوشمند برق، فرآیند برنامه ریزی توسعه نقشه راه شبکه هوشمند برق در سایر کشورها عنوان گردیده و در نهایت متدولوژی عمومی ترسیم نقشه راه توسعه شبکه هوشمند برای شرکتهای انتقال و توزیع برق ارائه و تشریح می شود.

در کشورما در تاریخ ۲۰ ام تیرماه سیستم اتوماسیون توزیع برای اولین بار افتتاح شد. که در نتیجه عملکرد موفقیت انگیز آن در کمیته عالی راهبردی اتوماسیون توزیع تصمیم گرفته شد در فاز اول ۵٪ کل پست های شرکتهای پنج گانه توزیع برق تهران زیر پوشش اتوماسیون قرار گیرد و در نهایت تا ۱۵٪ قابل افزایش در فازهای بعدی می باشد. [۱۰].

هزینه های سیستم اتوماسیون عبارت اند از: مرکز کنترل، پایانه ها، شارژر و باتری، سیستم مخابراتی، هزینه نصب کلید های موتور دار، ترانس های جریان خطا و بالاخره هزینه بهره برداری و نگهداری سیستم اتوماسیون می باشد.

در آمد اتوماسیون نیز ناشی از فروش انرژی توزیع شده و کاهش تلفات سیستم و کاهش هزینه نگهداری و بهره برداری شبکه توزیع و در نهایت به تعویق انداختن سرمایه های جدید می باشد.

بر اساس نتایج حاصله از پارامترهای اتوماسیون در آمد کلی حاصل از پروژه در طی ۱۰ سال هزینه ها را جبران و به سود دهی می رسد.

در محیط تجدید ساختار یافته صنعت توزیع برق، بررسی جامع اقتصادی برای بکارگیری سیستم‌های

اتوماسیون توزیع اجتناب ناپذیر است و در توانمندسازی شرکت‌های توزیع در راستای نیل به اهداف

اقتصادی نقش بسزائی دارد. در این پایان‌نامه، روش تحلیل دینامیک اقتصادی این سیستم‌ها، جهت فراهم

نمودن درک جامعی از روند سرمایه‌گذاری و میزان بکارگیری اتوماسیون، به منظور حصول حداکثر سود و

رسیدن به دوره مورد نظر برگشت سرمایه، ارائه شده است. با استفاده از مدل‌های ارائه شده در این پایان‌نامه

و رهیافت تحلیل دینامیک سیستم‌ها، در نظر گرفتن تغییر پارامترهای اقتصادی در طول زمان اعم از نرخ

بهره، نرخ تورم، قیمت انرژی الکتریکی، رشد بار و غیره بسهولت امکان‌پذیر است.

بر مبنای مدل دینامیکی ارائه شده، تأثیر اقتصادی کوتاه‌مدت و بلندمدت بکارگیری سیستم‌های اسکادای

توزیع، از دیدگاه شرکت توزیع و همچنین از دیدگاه مشترکین سرویس برق، مورد مطالعه قرار گرفته است.

مخارج عدم تأمین بار، عواید از دست رفته تأمین انرژی، مخارج سرمایه‌گذاری، مخارج نیروی کار، مخارج

تلفات و تأمین انرژی، عواید ناشی از کیفیت سرویس، جریمه‌های عدم کارائی و نتیجتاً هزینه کل، عایدی

کل، سود، و نسبت فایده به هزینه، در افق زمانی مورد نظر برنامه‌ریزی (که در مطالعات موردی حدود ۱۰

سال در نظر گرفته شده) مورد بررسی قرار گرفته است. این بررسی بر اساس توپولوژی شبکه توزیع، قابلیت

تجدید آرایش شبکه، انواع مشترکین، و تابع خسارت مشترکین صورت گرفته است. بعلاوه، یک استراتژی

قیمت‌گذاری برای کیفیت سرویس برق، بسته به ساختار بازار حاکم بر صنعت برق پیشنهاد شده است.

حرکت به سمت هوشمندسازی شبکه‌های انتقال و توزیع نیروی برق را یکی از تحولات اساسی در حوزه آزمایشگاه پروژه برق

صنعت برق در دهه اخیر می‌توان برشمرد. پس از حدود یک قرن از فعالیت دو صنعت برق و مخابرات در شاخه

زنجیره ارزش انرژی برق، در دهه اخیر می‌توان برشمرد. پس از حدود یک قرن از فعالیت دو صنعت برق و مخابرات در شاخه

کنار یکدیگر و به عنوان دو صنعت حیاتی، امروزه ادغام بخشی از حوزه های خدمات این دو صنعت در قالب

شبکه های هوشمند در حال تبلور است. استفاده از شبکه های مخابراتی و سیستم های مدیریت اطلاعات،

در شبکه های برق آینده، افزایش کارایی و کاهش اتلاف انرژی را به همراه خواهد داشت. در راستای تحقق

این هدف در صنعت برق، حرکت سریع در جهت توسعه زیرساختهای ارتباطی و اطلاعاتی و جایگزینی

سیستم های سنتی با سیستم های نوین در کلیه شئون اعم از اندازه گیری، نظارت، کنترل و مدیریت یک

نیاز ضروری است امروزه پیاده سازی شبکه الکتریکی هوشمند و نوسازی شبکه کنونی از دغدغه های اصلی

اغلب شرکتهای برق جهان می باشد. شبکه های الکتریکی هوشمند بر اساس استفاده از فناوری های

مخابراتی کارآمد بین اجزای هوشمند، نقش بسزایی در بهره برداری موثر، صرفه جویی در هزینه ها و

افزایش قابلیت اطمینان دارند.

هدف از ایجاد شبکه هوشمند، انتقال انرژی الکتریکی از تولید (نیروگاه ها) تا مصرف با استفاده از فناوری

های دیجیتال به منظور افزایش بهره وری انرژی، کاهش هزینه، افزایش قابلیت اطمینان و نیز شفافیت

میزان تولید، انتقال و مصرف می باشد.

چالشهایی از قبیل افزایش تقاضای انرژی، تغییرات جوی، فرسودگی تجهیزات شبکه، افزایش قیمت انرژی و

افزایش وابستگی کشورها به واردات انرژی، از انگیزه های اصلی حرکت به سوی دستیابی به انرژیهای پایدار،

ایمن و قابل رقابت با منابع انرژی موجود بشمار می آید. به همین سبب سیاستگذاران در سراسر جهان در

حال اجرای برنامه هایی برای افزایش بازدهی، امنیت و قابلیت اطمینان سیستم انتقال و توزیع برق با توسعه

شبکه کنونی و حرکت به سمت شبکه هوشمند هستند. اساسی ترین وظیفه شرکتهای توزیع علاوه بر تامین

به موقع برق متقاضیان، تداوم برق با کیفیت مناسب، برای مشترکین می باشد برای رسیدن به این هدف

والا، ضرورت دارد شبکه های توزیع اتومات گردیده و قابل کنترل نیز باشد. در شبکه های توزیع برق

غیراتومات پس از بروز خاموشی، مدت زمان زیادی برای پیدا کردن محل عیب و ایزوله کردن آن محل از

بقیه شبکه صرف میگردد که این زمان در شبکه های با طول زیاد ممکن است به چندین ساعت نیز افزایش

یابد، این در حالی است که در صنایع پیشرفته امروزی، قطع برق حتی برای کمتر از چند ثانیه نیزصدمات

جبران ناپذیری را به اقتصاد وارد می آورد، لذا می بایست در شبکه های توزیع، تمهیدات لازم برای به

حداقل رساندن خاموشیها در نظر گرفته شود. برای این منظور می بایست قابلیت اطمینان شبکه و همچنین

قابلیت مانور شبکه را افزایش و زمان انجام مانور را کاهش دهیم.

در این راستا و با توجه به مزایای فراوان شبکه هوشمند، برخی کشورها و شرکتهای انتقال/توزیع برق، سیاستها، استراتژی ها و برنامه های بلندمدتی را تهیه و تنظیم کرده اند. این برنامه ها در قالب، مجموعه ای از پروژه های مختلف که دارای زمانبندی و منابع مشخصی معرفی شده است. این برنامه ها که از آنها تحت عنوان نقشه راه توسعه شبکه هوشمند نامبرده می شود، خروجی نهایی برنامه ریزی استراتژیک توسعه شبکه هوشمند می باشند.

نقشه راه شبکه های هوشمند در سه سطح: کشوری، منطقه ای، و شرکتی تدوین شده است. نقشه راه شبکه هوشمند در سطح کشوری، هوشمندسازی شبکه برق ملی یک کشور را مد نظر قرار می دهد و این برنامه ریزی توسط دولت انجام می شود. در این مورد می توان به نقشه راه شبکه هوشمند انگلیس و همچنین نقشه راه شبکه هوشمند کشورمان که بتازگی توسط شرکت توانیر تهیه شده است، اشاره نمود. در صورتی که چند شرکت انتقال/توزیع برق همجوار یا شرکت هایی که شبکه برق آنها در یک ناحیه یک منطقه قرارداد، با همکاری و مشارکت یکدیگر و با توجه به منابع و پتانسیل های خود، نقشه راه شبکه هوشمند منطقه ای را ترسیم می کنند. از جمله این نقشه راهها می توان به نقشه راه شرکت WPPI و کالیفرنیا جنوبی اشاره کرد.

شایان ذکر است که دامنه و روند فعالیت های اجرایی و تحقیقاتی در مورد شبکه هوشمند به شکل فزاینده ای در حال رشد است. بطوری که تاکنون سازمانهای تحقیقاتی و متولیان تهیه قوانین، مقررات و استانداردهای صنعت برق نیز اقدامات قابل ملاحظه ای انجام داده اند. از آن جمله می توان به تهیه چارچوب و مدل های برنامه ریزی توسعه شبکه هوشمند توسط سازمان های IEC و NIST، همچنین مشارکت این سازمانها در تهیه نقشه راه شبکه هوشمند شرکتهای انتقال/توزیع برق اشاره کرد.

منابع و ماخذ:

[۱] مدیریت مالی نوشته ریموند پی. نوو ترجمه و اقتباس دکتر علی جهابخانی و دکتر علی پارسیان.

[۲] پروژه شرکت اشنایدر در خصوص ارزیابی نرخ واقعی برق در کشورهای مختلف.

[۳] گزارش مطالعات امکان سنجی شرکت مهندسی مشاور موندکو ایران.

[۴] سایت خبری شرکت توانیر <http://news.tavanir.org.ir>

[۵] مدقق، هادی؛ ثابت، بهناز؛ فراسامانه هوشمند اندازه گیری و مدیریت انرژی (فهام)، نخستین همایش شبکه های الکتریکی هوشمند، تهران، دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی برق، مهر ماه ۱۳۸۹.

[۶] ضرورت بازنگری نگرش مدیران صنعت برق ایران از هوشمندسازی شبکه با مروری بر نقشه راه

هوشمندسازی شبکه کره جنوبی، شرکت مشاوره مدیریت آریانا، ۱۳۸۹.

[۷] سیاوش جمال "اتوماسیون پستهای انتقال نیرو، ارزیابی بازدهی فنی و اقتصادی" چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق ۱۳۷۸.

[۸] سایت گوگل و مقاله ها و کنفرانس های مرتبط با شبکه توزیع و اتوماسیون سیستم توزیع.

[۹] مقالات ارائه شده در هشتمین کنفرانس شبکه های توزیع نیروی برق انجمن مهندسی برق و الکترونیک ایران.

[۱۰] William B. Jones , "introduction to optical fiber communication Systems", translated into persian by Qassem shahabolmiki, 2003.

[۱۱] Yanpeng Guo, "Philips FM/IF Systems for GMSK/GFSK receivers" philips semicon ductors, 1994